

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 120 977 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
01.08.2001 Bulletin 2001/31

(51) Int Cl.7: H04N 7/50

(21) Numéro de dépôt: 01410005.1

(22) Date de dépôt: 24.01.2001

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: STMicroelectronics SA  
94250 Gentilly Cedex (FR)

(72) Inventeur: Moutin, Jean-Michel  
38130 Echirolles (FR)

(30) Priorité: 25.01.2000 FR 0000933

(74) Mandataire: de Beaumont, Michel  
1, rue Champollion  
38000 Grenoble (FR)

### (54) Décodeur MPEG d'images de séquences multiples

(57) La présente invention concerne un circuit de commande (24) d'un décodeur MPEG (4) cadencé par un signal de période donnée ( $T_{VSYNC}$ ) et susceptible de décoder plusieurs images codées, recevant à chaque début de période une commande de décodage de plusieurs images d'un premier ou d'un second type, les images du second type pouvant être décodées à un instant quelconque de la période qui suit leur commande

de décodage, et les images du premier type pouvant être décodées à un instant quelconque des deux périodes qui suivent leur commande de décodage, comprenant un circuit d'attribution de priorité (30) pour, à chaque période, donner parmi ces images la priorité de décodage, s'il en existe, aux images du premier type n'ayant toujours pas été décodées une période après leur commande de décodage, et sinon, s'il en existe, aux images du second type.

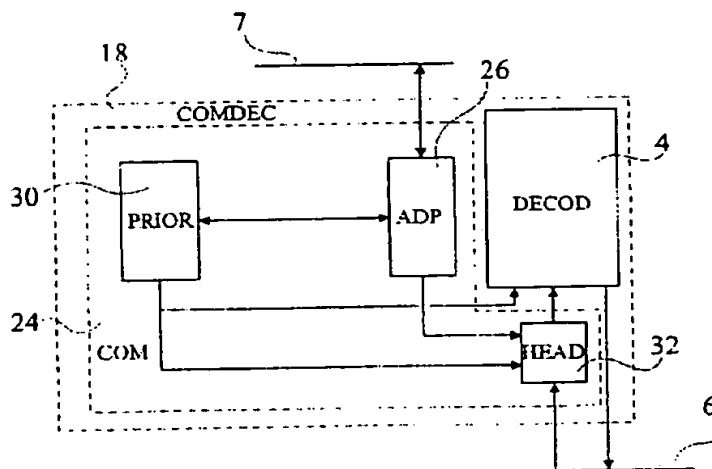


Fig 7

EP 1 120 977 A1

## Description

[0001] La présente invention concerne les circuits de décodage d'images codées selon la norme MPEG, et plus précisément un circuit de commande d'un décodeur MPEG susceptible de décoder une pluralité d'images en une durée réduite, par exemple une période de balayage vertical d'un écran de télévision, pour visualiser plusieurs chaînes de télévision à la fois.

[0002] La norme de codage MPEG permet de mémoriser les images d'une séquence d'images numériques dans un espace mémoire réduit, ou de transmettre ces images dans un canal de débit réduit. Une image codée doit être décodée avant de pouvoir être affichée, par exemple sur un écran de télévision.

[0003] La figure 1 représente schématiquement sous forme de blocs les éléments principaux d'un dispositif 2 de décodage et d'affichage de séquences d'images numériques codées selon la norme MPEG. Ce dispositif comprend un décodeur (DECOD) 4 relié par l'intermédiaire d'un bus 6 à une mémoire (MEM) 8 dans laquelle sont stockées les images codées devant être décodées. Les images décodées par le décodeur sont stockées temporairement dans la mémoire 8, avant d'être fournies à un écran (SCRN) 10 relié au bus 6 par l'intermédiaire d'un dispositif de contrôle et de gestion d'affichage (DIS) 12. Le décodeur et le contrôleur d'affichage sont commandés par un circuit tel qu'un microprocesseur ( $\mu P$ ) 14 connecté par l'intermédiaire d'un bus 7 de manière à fournir et recevoir des signaux de commande ainsi que des données. Le microprocesseur 14 donne notamment au décodeur les ordres de décodage des images codées stockées dans la mémoire 8. Classiquement, pour ordonner le décodage d'une image codée stockée dans une zone de la mémoire 8, le microprocesseur 14 fournit au décodeur 4 l'adresse du début de cette zone, et la commande de décodage de l'image à partir d'un instant donné. Le fonctionnement d'un tel circuit est bien connu de l'homme du métier et il ne sera pas détaillé plus avant.

[0004] Les systèmes de télévision analogiques existants proposent classiquement d'afficher plusieurs images à l'écran lors d'un même balayage de l'écran. Cela permet par exemple d'afficher une ou plusieurs images incrustées dans une image principale et de visualiser plusieurs chaînes de télévision simultanément. Il existe un besoin pour un dispositif de décodage d'images codées selon la norme MPEG permettant un tel affichage simultané, c'est-à-dire permettant de décoder une pluralité d'images en une période de balayage vertical d'un écran de télévision.

[0005] Le dispositif de la figure 1 permet de décoder et d'afficher les images d'une seule séquence d'image. Ainsi, une solution consiste à dupliquer ce dispositif autant de fois que l'on veut d'images décodées et affichées simultanément.

[0006] Il est classique dans un système de télévision de diviser une image en deux trames entrelacées et d'af-

ficher chacune des deux trames lors de deux balayages verticaux successifs de l'écran. Selon la norme MPEG, une image peut être codée de trois manières différentes : soit sous la forme d'une image complète comprenant les deux trames entrelacées (image "frame"), soit sous la forme de deux demi-images dont chacune correspond à l'une des trames (images "field"), soit encore sous la forme d'une image complète non entrelacée (image "progressive"). La suite de la description ne traite que des images entrelacées des deux types, les images progressives pouvant, de manière connue, être traitées de la même manière que les demi-images entrelacées. Une même séquence d'images peut être composée d'images correspondant aux deux types de codage. Les différentes séquences d'images que l'on veut décoder et afficher simultanément peuvent également avoir des codages différents. Le décodage de chaque type d'image codée correspond à un fonctionnement particulier du décodeur 4.

[0007] La figure 2A illustre le décodage d'une séquence de deux images  $I_1$  et  $I_4$ , codées chacune sous la forme de deux demi-images  $I_{1T}$  et  $I_{1B}$ , et  $I_{4T}$  et  $I_{4B}$  respectivement. La trame contenue dans chaque demi-image décodée doit être affichée en une période  $T_{VSYNC}$ , et une demi-image peut donc être décodée en une période  $T_{VSYNC}$ . Le décodeur 4 reçoit du microprocesseur 14 l'ordre de décoder les demi-images  $I_{1T}$ ,  $I_{1B}$ ,  $I_{4T}$ ,  $I_{4B}$  respectivement à des instants  $t_{100}$ ,  $t_{200}$ ,  $t_{300}$  et  $t_{400}$  distants chacun d'une période  $T_{VSYNC}$ . Les décodages respectifs des demi-images  $I_{1T}$ ,  $I_{1B}$ ,  $I_{4T}$  et  $I_{4B}$  ont lieu dans la période  $T_{VSYNC}$  qui suit immédiatement l'ordre de les décoder. On notera que, pour assurer un bon fonctionnement du dispositif de décodage et d'affichage, il est souhaitable que le décodage d'une demi-image ne soit pas plus long qu'une durée maximale égale à une période  $T_{VSYNC}$  et ne déborde pas sur la période suivante.

[0008] La figure 2B illustre le décodage d'une séquence de deux images  $I_2$  et  $I_5$  codées sous forme d'images complètes. Les deux trames comprises dans une image complète décodée doivent être affichées lors de deux périodes  $T_{VSYNC}$  consécutives, et une image complète peut être décodée en deux périodes  $T_{VSYNC}$ . Le décodeur 4 reçoit du microprocesseur 14 l'ordre de décoder les images complètes  $I_2$  et  $I_5$  respectivement aux instants  $t_{100}$  et  $t_{300}$ . Les décodages respectifs des images  $I_2$  et  $I_5$  ont lieu lors des deux périodes  $T_{VSYNC}$  successives qui suivent immédiatement l'ordre de les décoder. Dans ce cas également, il est souhaitable pour assurer un bon fonctionnement que le décodage ne déborde pas de la durée maximale, ici de deux périodes, qui lui est allouée. On notera que la mémoire 8 est une mémoire tampon qui ne contient que quelques images d'une séquence, qui sont écrites et lues en phase avec la réception de la séquence par le dispositif de décodage et d'affichage. Lorsque l'on considère plusieurs séquences d'images provenant de différentes sources, il est possible que ces séquences ne soient pas en phase, en terme de périodes  $T_{VSYNC}$ , et qu'elles doivent être

décodées et affichées avec ce déphasage. Notamment, deux séquences d'images codées sous forme d'images complètes peuvent être décalées d'une période de balayage d'écran  $T_{VSYNC}$ .

[0009] La figure 2C illustre le décodage d'une séquence composée de deux images  $I_3$  et  $I_6$  codées sous forme d'images complètes dont l'ordre de décodage est donné au décodeur 4 avec un déphasage d'une période  $T_{VSYNC}$  par rapport à la séquence de la figure 2B. L'ordre de décodage des images  $I_3$  et  $I_6$  est donné au décodeur aux instants  $t_{200}$  et  $t_{400}$ , et leurs décodages respectifs ont lieu lors des deux périodes  $T_{VSYNC}$  successives qui suivent immédiatement l'ordre de les décodage.

[0010] Si l'on considère un circuit permettant le décodage et l'affichage simultanés de trois séquences d'images telles que celles des figures précédentes, qui utilise trois dispositifs distincts tels que celui de la figure 1, chacun de ces dispositifs pourra décodage avec sa phase propre la séquence d'images qui lui est fournie. Un tel circuit fonctionne de manière satisfaisante, mais il présente de nombreux inconvénients. Notamment, il utilise trois décodeurs MPEG, qui sont des circuits de taille importante, encombrants et coûteux.

[0011] Un objet de la présente invention est de prévoir un tel dispositif de décodage de plusieurs images qui ne comporte qu'un seul circuit décodeur.

[0012] Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit notamment de munir ce dispositif d'un circuit de commande particulier pour gérer le décodage d'images de plusieurs séquences, de type de codage et de phase différents, au moyen d'un seul décodeur.

[0013] Notamment, la présente invention prévoit un circuit de commande d'un décodeur MPEG cadencé par un signal de période donnée et susceptible de décodage plusieurs images codées, recevant à chaque début de période une commande de décodage de plusieurs images d'un premier ou d'un second type, les images du second type pouvant être décodées à un instant quelconque de la période qui suit leur commande de décodage, et les images du premier type pouvant être décodées à un instant quelconque des deux périodes qui suivent leur commande de décodage, comprenant un circuit d'attribution de priorité pour, à chaque période, donner parmi ces images la priorité de décodage, s'il en existe, aux images du premier type n'ayant toujours pas été décodées une période après leur commande de décodage et sinon, s'il en existe, aux images du second type.

[0014] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le circuit de commande comprend en outre une mémoire de pointeurs destinée à stocker les adresses de départ de chacune des images devant être affichées.

[0015] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le circuit de commande comprend en outre un circuit de sécurité pour ajouter un en-tête prédéterminé avant chaque image fournie au décodeur de manière que deux images mises bout-à-bout ne puissent

pas former un code qui entraîne un dysfonctionnement du décodeur.

[0016] La présente invention vise également un circuit de décodage à commande intégrée comprenant un décodeur MPEG connecté à un tel circuit de commande.

[0017] La présente invention vise également un circuit de décodage et d'affichage d'images codées selon la norme MPEG, comprenant un tel circuit de décodage à commande intégrée relié de manière à lire des données codées et à écrire des données décodées dans une mémoire par l'intermédiaire d'un premier bus, un circuit de contrôle d'affichage connecté entre un écran et le premier bus, et un microprocesseur connecté à un second bus de manière à commander le circuit de décodage à commande intégrée et le circuit de contrôle d'affichage.

[0018] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées.

[0019] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées ou des images complètes non entrelacées.

[0020] Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1, précédemment décrite, représente sous forme de blocs un dispositif selon l'art antérieur de décodage et d'affichage d'une séquence d'images codées selon la norme MPEG ;

les figures 2A, 2B, 2C, précédemment décrites, illustrent le décodage selon l'art antérieur de trois séquences d'images dont le type de codage et la phase sont différents ;

la figure 3 illustre, sous forme de blocs, un mode de réalisation d'un dispositif de décodage et d'affichage selon la présente invention ;

la figure 4 représente, sous forme de blocs, un mode de réalisation du circuit de commande de la figure 3 ;

les figures 5 et 6 illustrent le fonctionnement du circuit de la figure 3 ; et

la figure 7 représente, sous forme de blocs, un mode de réalisation du circuit de décodage à commande intégrée de la figure 3.

[0021] De mêmes références désignent de mêmes éléments aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls ont été représentés les éléments utiles à la compréhension de la présente invention.

[0022] La figure 3 représente sous forme de blocs un dispositif 16 de décodage et d'affichage selon la présen-

te invention, qui permet de traiter les images de plusieurs séquences distinctes, par exemple trois, en une période de balayage d'écran. Le dispositif 16 comprend un circuit de décodage à commande intégrée (COMDEC) 18 relié de manière à lire les données codées des trois séquences et à écrire les données décodées dans une mémoire 8 par l'intermédiaire d'un bus 6. Un circuit de contrôle d'affichage (DIS) 20 a sa sortie reliée à un écran 10. L'entrée du circuit 20 est connectée au bus 6 de manière à lire dans la mémoire 8 les images décodées des trois séquences et à les transmettre à l'écran 10. On notera que le circuit de contrôle d'affichage 20 est plus complexe que le circuit 12 de la figure 1, et qu'il est notamment capable d'accéder en mémoire aux données de plusieurs images et de les présenter de façon adéquate à l'écran. Comme en figure 1, l'ensemble du dispositif est piloté par un microprocesseur 14 par l'intermédiaire d'un bus 7. Le circuit de décodage à commande intégrée 18 comprend un circuit décodeur 4 identique au décodeur de la figure 1, et un circuit de commande (COM) 24 du circuit décodeur. On notera que, pour que le dispositif selon la présente invention fonctionne, il est nécessaire que le décodeur 4 fonctionne à une vitesse au moins trois fois supérieure à la vitesse décrite en relation avec les figures 2A à 2C, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir décoder en deux périodes  $T_{V\_SYNC}$  trois images complètes ou six demi-images, ou toute combinaison équivalente. Cette condition est remplie par la plupart des décodeurs selon l'état de la technique, et elle ne constitue en pratique pas une limitation. L'ordre dans lequel ces images sont décodées au cours de ces deux périodes est particulièrement important et le circuit de commande 24 a pour fonction de déterminer quelles images doivent être décodées en priorité. Le circuit de commande 24 a également pour fonction d'assurer la compatibilité des données qui sont fournies au décodeur 4 avec la syntaxe MPEG.

**[0023]** La figure 4 représente sous forme de blocs un mode de réalisation du circuit de commande 24 selon la présente invention. Le circuit 24 comprend une mémoire de pointeurs d'adresse (ADP) 26, par exemple composée de registres, connectée au bus 7 pour recevoir du microprocesseur 14 les adresses (ou pointeurs) du début des zones de la mémoire 8 dans lesquelles sont stockées les images à décoder et les paramètres de décodage de ces images. Les paramètres de décodage servent notamment à identifier le type des images à décoder. Il existe autant de jeux de paramètres et de pointeurs mémoires que de séquences à décoder en parallèle. La mémoire 26 est connectée au décodeur 4 pour lui fournir les adresses (ou pointeurs) à partir desquelles le décodeur doit accéder à la mémoire 8, par l'intermédiaire du bus 6, pour effectuer sa tâche. Enfin, le circuit de commande 24 comprend un circuit d'attribution de priorité 30 connecté à la mémoire 26 de manière à recevoir les paramètres de décodage associés à chaque image à décoder. Le circuit 30 est en outre connecté au décodeur 4 de manière à commander au

décodeur de lire dans la mémoire 8 des images désignées par les pointeurs des registres 26 avec un ordre de priorité qui va être décrit, et de manière à commander le circuit décodeur 4 pour qu'il décode les images fournies par la mémoire 8. On notera qu'une fois que les paramètres de décodage et le pointeur d'adresse ont été pris en compte par le circuit de commande, le contenu des registres du bloc 26 peut être renouvelé par une image suivante.

**[0024]** Le fonctionnement des circuits 4 et 24 est synchronisé sur la période de balayage vertical  $T_{V\_SYNC}$ , et un nouvel ordre de décodage peut être donné par le microprocesseur 14 à chaque période. A chaque nouvelle période  $T_{V\_SYNC}$ , le circuit 30 calcule un nouvel ordre de priorité de décodage des images dont le pointeur et les paramètres d'identification viennent d'être écrits dans la mémoire 26. En fonction du type de codage des images dont le pointeur se trouve dans la mémoire 26, et également de la durée depuis laquelle chaque pointeur s'y trouve, le circuit de gestion de priorité 30 attribue une priorité de décodage à chaque pointeur, puis il commande au décodeur 4 de décoder les images désignées par les pointeurs dont la priorité est la plus élevée. Selon la présente invention, la priorité de décodage la plus élevée est accordée aux images complètes dont le pointeur est présent dans la mémoire 26 depuis une durée supérieure à une période  $T_{V\_SYNC}$ , c'est-à-dire des images complètes dont l'ordre de décodage est vieux de plus d'une période  $T_{V\_SYNC}$ . Une priorité de décodage plus faible est donnée aux demi-images, et la priorité de décodage la plus faible est donnée aux images complètes dont le pointeur est présent dans la mémoire 26 depuis moins d'une période  $T_{V\_SYNC}$ . Ce fonctionnement est illustré en figures 5 et 6.

**[0025]** La figure 5 illustre le décodage de deux demi-images  $I_{1T}$ ,  $I_{1B}$  dont l'ordre de décodage est donné aux instants  $t_{100}$  et  $t_{200}$ , et de deux images complètes  $I_2$  et  $I_3$  dont l'ordre de décodage est donné à l'instant  $t_{100}$ . Les pointeurs et les paramètres des images  $I_{1T}$ ,  $I_2$  et  $I_3$  sont écrits dans la mémoire 26 avant l'instant  $t_{100}$ , et le pointeur de l'image  $I_{1B}$  avant l'instant  $t_{200}$ . Le circuit de gestion de priorité 30 donne la priorité de décodage la plus haute à la demi-image  $I_{1T}$ , et un niveau de priorité de décodage bas aux images  $I_2$  et  $I_3$ . La demi-image  $I_{1T}$  est décodée en priorité, entre l'instant  $t_{100}$  et un instant  $t_{133}$  situé au tiers de l'intervalle  $t_{100}$ - $t_{200}$ , puis une des deux images  $I_2$ ,  $I_3$ , par exemple l'image  $I_2$ , est décodée entre l'instant  $t_{133}$  et l'instant  $t_{200}$ . A l'instant  $t_{200}$ , la mémoire 26 contient ainsi les pointeurs de la demi-image  $I_{1B}$  et de l'image complète  $I_3$ . Le pointeur de l'image  $I_3$  est dans la mémoire 26 depuis plus d'une période  $T_{V\_SYNC}$ , et le circuit 30 lui attribue la plus haute priorité de décodage. La demi-image  $I_{1B}$  reçoit la priorité la plus basse. L'image  $I_3$  est décodée entre l'instant  $t_{200}$  et un instant  $t_{266}$  situé aux deux tiers de l'intervalle  $t_{200}$ - $t_{300}$ . La demi-image  $I_{1B}$  est décodée entre l'instant  $t_{266}$  et l'instant  $t_{300}$ . On notera que le dispositif selon la présente invention permet également de décoder en deux pé-

riodes  $T_{VSYNC}$ , deux images codées sous forme de demi-images et une image complète, uniquement des images codées sous forme de demi-image, ou uniquement des images codées sous forme d'images complètes. D'autres combinaisons de décodage, plus complexes, peuvent également être traitées par ce dispositif.

[0026] La figure 6 illustre une combinaison complexe de décodage dans laquelle l'ordre de décodage de deux demi-images  $I_{1T}$  et  $I_{1B}$  est donné aux instants  $t_{100}$  et  $t_{200}$ , l'ordre de décodage de deux images complètes  $I_2$  et  $I_3$  est donné à l'instant  $t_{200}$ , l'ordre de décodage de deux demi-images  $I_{4T}$  et  $I_{4B}$  est donné aux instants  $t_{300}$  et  $t_{400}$ , et l'ordre de décodage d'une image complète  $I_5$  est donné à l'instant  $t_{300}$ . A l'instant  $t_{100}$ , la mémoire 26 ne contient que le pointeur de la demi-image  $I_{1T}$ , qui est décodée entre l'instant  $t_{100}$  et l'instant  $t_{133}$ . A l'instant  $t_{200}$ , la mémoire 26 contient les pointeurs de la demi-image  $I_{1B}$  et ceux des images complètes  $I_2$  et  $I_3$ . Le circuit de gestion de priorité attribue la priorité de décodage la plus haute à la demi-image  $I_{1B}$ , qui est décodée entre les instants  $t_{200}$  et  $t_{233}$ . Les deux images complètes  $I_2$  et  $I_3$  ont alors une priorité de décodage basse, et l'une d'entre elle, par exemple l'image  $I_2$ , est décodée entre les instants  $t_{233}$  et  $t_{300}$ . A l'instant  $t_{300}$ , la mémoire 26 contient les pointeurs de la demi-image  $I_{4T}$  et des images complètes  $I_3$  et  $I_5$ . Le pointeur de l'image complète  $I_3$  étant dans la mémoire 26 depuis plus d'une période  $T_{VSYNC}$ , le circuit de gestion de priorité donne la priorité de décodage la plus haute à l'image complète  $I_3$ . Une priorité de décodage inférieure est donnée à la demi-image  $I_{4T}$ , et la priorité de décodage la plus basse est donnée à l'image complète  $I_5$ . L'image complète  $I_3$  est décodée entre l'instant  $t_{300}$  et un instant  $t_{366}$ , situé aux deux tiers de l'intervalle  $t_{300}$ - $t_{400}$ , et la demi-image  $I_{4T}$  est décodée entre l'instant  $t_{366}$  et l'instant  $t_{400}$ . A l'instant  $t_{400}$ , la mémoire 26 contient les pointeurs de l'image complète  $I_5$  et de la demi-image  $I_{4B}$ , et la priorité de décodage est donnée à l'image complète  $I_5$ . L'image  $I_5$  est décodée entre l'instant  $t_{400}$  et un instant  $t_{466}$ , et la demi-image  $I_{4B}$  est décodée entre l'instant  $t_{466}$  et l'instant  $t_{500}$ .

[0027] On notera que la gestion de priorité selon la présente invention permet de toujours décoder une demi-image dans la période  $T_{VSYNC}$  qui suit son ordre de décodage, et de toujours décoder une image complète dans les deux périodes  $T_{VSYNC}$  qui suivent son ordre de décodage.

[0028] Dans le dispositif selon la présente invention, le décodeur 4 reçoit à la suite les données d'images à décoder de différentes séquences d'images, lues dans la mémoire 8. On a vu précédemment que le décodeur 4 est un décodeur MPEG classique. Dans un tel décodeur, dont la structure ne sera pas détaillée ici, le décodage d'une image se termine lorsque le décodeur détecte un code (PSC) marquant le début de l'image suivante. Ce code est défini par la norme MPEG. Ainsi, le décodeur 4 lit dans la mémoire 8 l'image qu'il décode jusqu'à ce qu'il détecte le code PSC de l'image suivante stockée dans la mémoire 8. Une telle image, classique-

ment l'image suivante de la séquence à laquelle appartient l'image décodée, est différente de l'image à décoder suivante, dont le pointeur se trouve dans la mémoire 26. Or, un décodeur MPEG classique comprend une zone mémoire tampon interne dans laquelle est contenue en permanence une partie des données de l'image décodée. Lors de la détection du code PSC indiquant la fin du décodage d'une image, cette zone mémoire comprend les dernières données de l'image décodée ainsi que des données parasites correspondant au code PSC et aux premières données de l'image suivante de la séquence. Cette zone mémoire ne peut être réinitialisée, ce qui fait que le décodeur 4 reçoit ces données parasites avant de recevoir les données de l'image à décoder suivante. Ces données commencent par un code PSC qui déclenche le décodage suivant.

[0029] La mise bout à bout des données parasites et du code PSC de l'image à décoder suivante est susceptible de prendre la forme d'un code PSC. Par exemple, si les codes PSC correspondent à une suite particulière de huit octets ayant respectivement les valeurs 00, 00, 00, 00, 01, 00 et 00, et que les données parasites se terminent par six octets ayant respectivement les valeurs 00, 00, 00, 00, 00 et 01, la mise bout à bout des données parasites et du code PSC de l'image suivante sera la suite d'octets 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 01 00 00 et le décodeur identifiera les huit premiers octets de cette expression comme étant un code PSC. Dans un tel cas, le décodage de l'image suivante débutera trop tôt et le décodeur entrera dans un mode de fonctionnement erroné. La présente invention prévoit d'intercaler, entre la fin des données parasites et le code PSC de l'image à décoder suivante, un en-tête de sécurité supprimant tout risque de génération erronée d'un code PSC par la mise bout à bout des données parasites et du code PSC suivant. L'en-tête de sécurité peut être composé d'un octet codé à la valeur FF. Dans l'exemple précédent, la mise bout à bout des données parasites, de l'en-tête de sécurité et du code PSC est une suite d'octets

00 00 00 00 00 01 FF 00 00 00 00 01 00 00,

qui ne présente aucun risque d'identification erronée du code PSC.

[0030] La figure 7 représente sous forme de blocs un circuit 18 tel que décrit en figure 4, comprenant un décodeur 4 et un circuit de commande 24, muni en outre d'un circuit 32 destiné à insérer un en-tête de sécurité et à accéder aux données d'image à la place du décodeur 4, selon les adresses fournies par la mémoire 26. Le circuit 32 est connecté entre le bus 6 et le décodeur 4. Il est en outre connecté à une sortie de commande de décodage fournie par le circuit 30, de manière à insérer l'en-tête avant les données fournies au décodeur 4 depuis le bus 6 au début de chaque décodage.

[0031] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications. En particulier, L'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention à un circuit de gestion de priorité qui

accorde la priorité la plus haute aux demi-images, puis aux images complètes dont l'adresse de départ est contenue dans la mémoire 26 depuis plus d'une période  $T_{V\_SYNC}$ , puis aux images complètes dont l'adresse de départ est contenue dans la mémoire 26 depuis moins d'une période  $T_{V\_SYNC}$ . D'autre part, on a décrit le cas d'un dispositif permettant de décoder et d'afficher les images appartenant à trois séquences d'images différentes, mais l'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention à un dispositif permettant de décoder et d'afficher les images de deux séquences d'images, de quatre séquences d'images, ou plus. On a seulement décrit des cas dans lesquels chaque séquence comporte des images d'un même type, mais l'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention au cas dans lequel les séquences comportent des images de type différent. Enfin, on a seulement envisagé dans la description précédente le cas où toutes les images ont la même taille, et peuvent être décodées en une même durée. Cependant, l'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention à un cas où les images des différentes séquences ont des tailles respectives différentes (par exemple des images haute et basse résolution), et où les durées de décodage des images de chaque séquence ont des durées différentes.

## Revendications

1. Circuit de commande (24) d'un décodeur MPEG (4) cadencé par un signal de période donnée ( $T_{V\_SYNC}$ ) et susceptible de décoder plusieurs images codées, recevant à chaque début de période une commande de décodage de plusieurs images d'un premier ou d'un second type, les images du second type pouvant être décodées à un instant quelconque de la période qui suit leur commande de décodage, et les images du premier type pouvant être décodées à un instant quelconque des deux périodes qui suivent leur commande de décodage, comprenant un circuit d'attribution de priorité (30) pour, à chaque période, donner parmi ces images la priorité de décodage :

- s'il en existe, aux images du premier type n'ayant toujours pas été décodées une période après leur commande de décodage,
- sinon, s'il en existe, aux images du second type.

2. Circuit de commande d'un décodeur MPEG selon la revendication 1, comprenant en outre une mémoire de pointeurs (26) destinée à stocker les adresses de départ de chacune des images devant être affichées.

3. Circuit de commande d'un décodeur MPEG selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il com-

prend en outre un circuit de sécurité (32) pour ajouter un en-tête prédéterminé avant chaque image fournie au décodeur de manière que deux images mises bout-à-bout ne puissent pas former un code qui entraîne un dysfonctionnement du décodeur.

4. Circuit de décodage à commande intégrée (18) comprenant un décodeur MPEG (4) connecté à un circuit de commande selon la revendication 3.

5. Circuit de décodage et d'affichage d'images codées selon la norme MPEG (16) comprenant :

un circuit de décodage à commande intégrée (18) selon la revendication 4, relié de manière à lire des données codées et à écrire des données décodées dans une mémoire (8) par l'intermédiaire d'un premier bus (6).

un circuit de contrôle d'affichage (20) connecté entre un écran (10) et le premier bus (6),

un microprocesseur (14) connecté à un second bus (7) de manière à commander le circuit de décodage à commande intégrée et le circuit de contrôle d'affichage.

6. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées.

7. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées ou des images complètes non entrelacées.

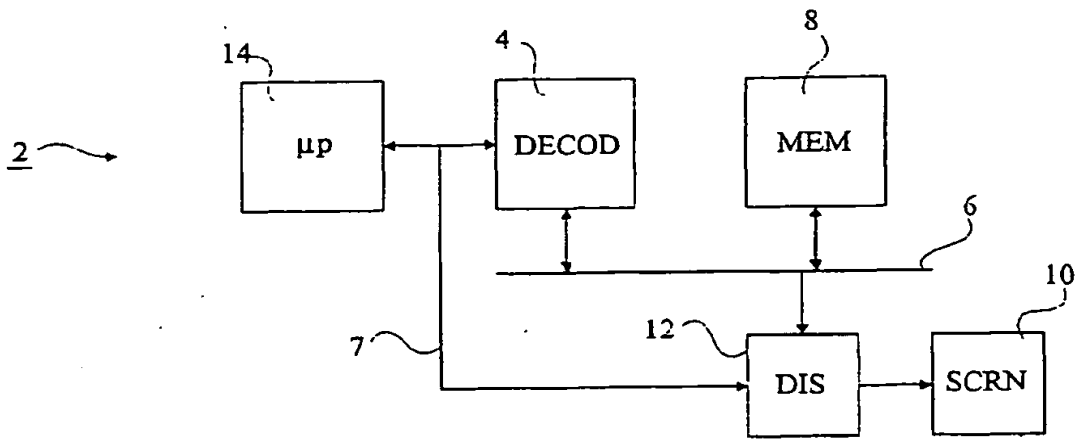


Fig 1

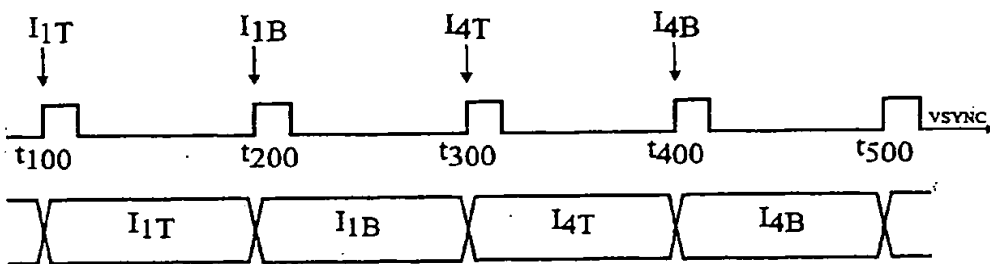


Fig 2A

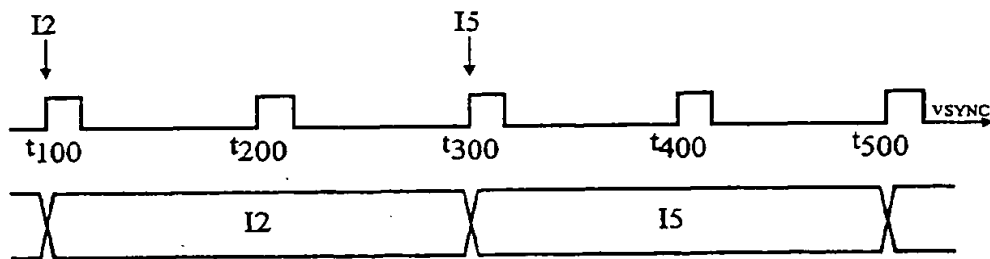


Fig 2B

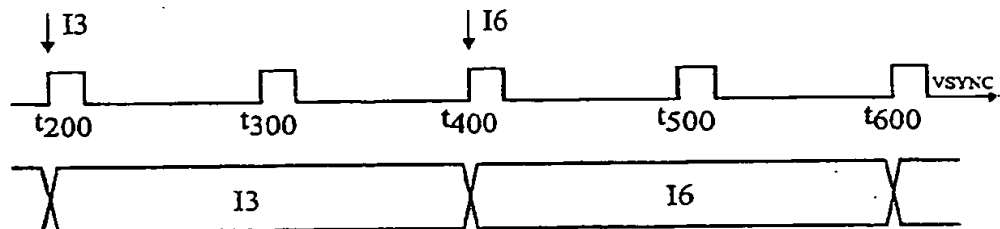
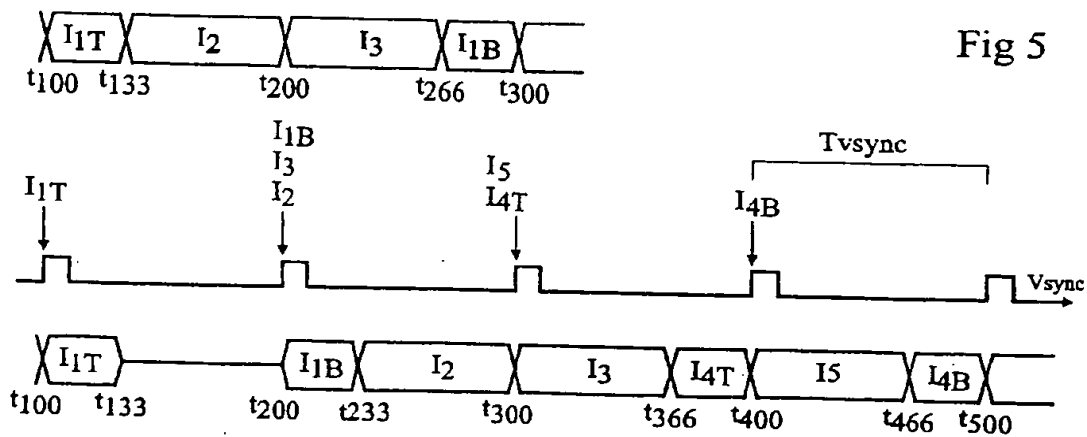
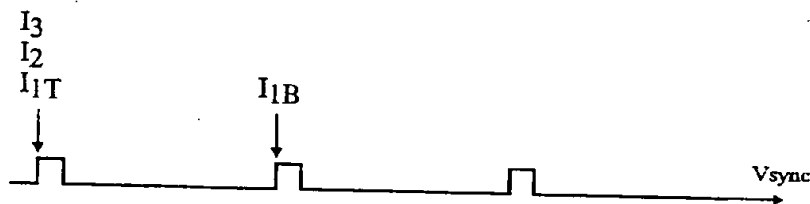
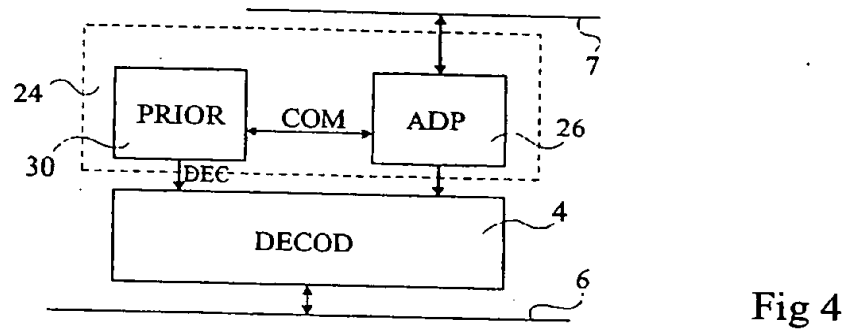
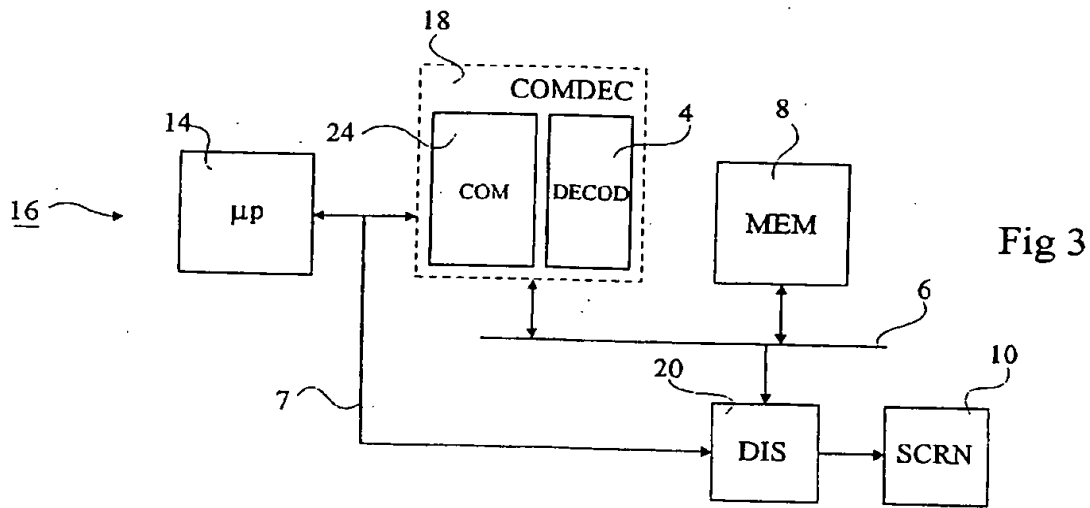


Fig 2C





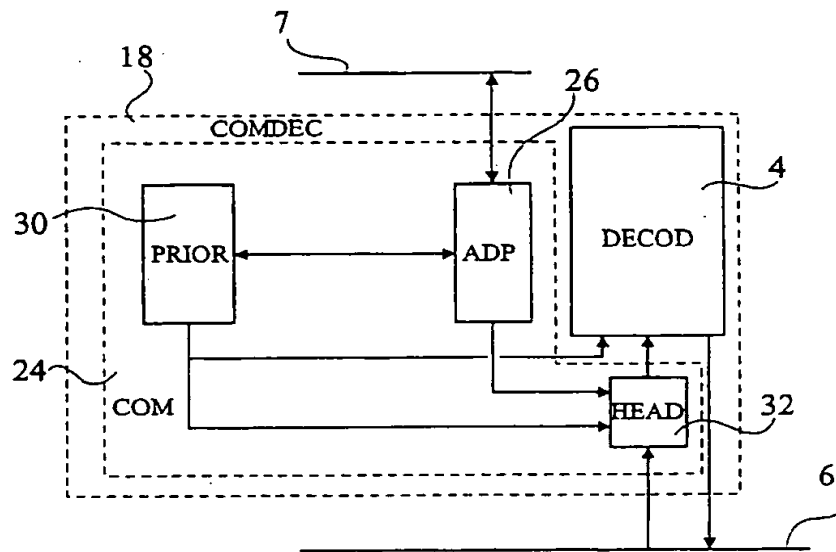


Fig 7



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 01 41 0005

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 881 835 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN) 2 décembre 1998 (1998-12-02) * colonne 16, ligne 30 - colonne 17, ligne 6 * * colonne 19, ligne 26 - colonne 19, ligne 44 * * figures 1,3,4 *	1-7	H04N7/50
A	US 5 880 786 A (FUJII YUKIO ET AL) 9 mars 1999 (1999-03-09) * colonne 3, ligne 48 - colonne 4, ligne 32 *	1	
A	EP 0 893 917 A (SONY CORP) 27 janvier 1999 (1999-01-27) * colonne 17, ligne 22 - colonne 21, ligne 16 * * figures 14,17 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H04N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 mai 2001	Examineur Giannotti, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P24002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 41 0005

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-05-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0881835 A	02-12-1998	JP 11046365 A	16-02-1999
		CN 1201332 A	09-12-1998
		US 6188725 B	13-02-2001
US 5880786 A	09-03-1999	JP 8018953 A	19-01-1996
		JP 8023514 A	23-01-1996
		CN 1118555 A	13-03-1996
		DE 19521973 A	21-12-1995
		DE 29521638 U	11-12-1997
		JP 8065686 A	08-03-1996
EP 0893917 A	27-01-1999	JP 6197273 A	15-07-1994
		EP 0893918 A	27-01-1999
		EP 0897241 A	17-02-1999
		AT 181197 T	15-06-1999
		AU 672812 B	17-10-1996
		AU 4747893 A	31-03-1994
		CN 1095541 A,B	23-11-1994
		CN 1221287 A	30-06-1999
		CN 1221288 A	30-06-1999
		DE 69325220 D	15-07-1999
		DE 69325220 T	16-12-1999
		DE 69325221 D	15-07-1999
		DE 69325221 T	16-12-1999
		EP 1030523 A	23-08-2000
		EP 0588668 A	23-03-1994
		EP 0588669 A	23-03-1994
		EP 0910213 A	21-04-1999
		HK 1013572 A	23-06-2000
		JP 7099603 A	11-04-1995
		JP 2000341698 A	08-12-2000
		US 5461420 A	24-10-1995
		US 5835672 A	10-11-1998
		US 5768469 A	16-06-1998

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**